

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 4667/00/AR	POUR SUITE voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après A DONNER	
Demande internationale n° PCT/FR 01/ 01700	Date du dépôt international(jour/mois/année) 31/05/2001	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 02/06/2000
Déposant INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☐ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

☒ Aucune des figures n'est à publier.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01700

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B01J20/34 B01D53/50

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01J B01D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 730 424 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 14 août 1996 (1996-08-14) cité dans la demande page 5, ligne 22 - ligne 23; revendications 1,8 page 5, ligne 34 - ligne 35 page 7, ligne 4 - ligne 8 page 5, ligne 7 - ligne 13 page 7, ligne 22 - ligne 25 ----	1,3-9, 13,14, 16-19
Y	FR 2 587 236 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 20 mars 1987 (1987-03-20) cité dans la demande page 8, ligne 32 - ligne 34; revendication 9 page 9, ligne 7 - ligne 12 revendication 1 ----- -/-	1,3-8, 13,14, 16-19

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 septembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/09/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hilgenga, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01700

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 030 597 A (J.S. BUCHANAN) 29 février 2000 (2000-02-29) colonne 7, ligne 46 - ligne 67 colonne 11, ligne 9 - ligne 15 ----	1,9
A	US 4 101 641 A (I. POLL) 18 juillet 1978 (1978-07-18) le document en entier ----	1,14
A	DE 29 44 754 A (EXXON RESEARCH AND ENGINEERING) 14 mai 1980 (1980-05-14) ----	
A	US 5 229 091 A (J.S. BUCHANAN) 20 juillet 1993 (1993-07-20) ----	
A	US 3 764 665 A (W. GROENENDAAL) 9 octobre 1973 (1973-10-09) -----	



RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01700

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2730424	A	14-08-1996	FR 2730424 A1	14-08-1996
			DE 69609092 D1	10-08-2000
			DE 69609092 T2	09-11-2000
			EP 0727253 A1	21-08-1996
			ES 2150080 T3	16-11-2000
			JP 8290056 A	05-11-1996
			US 5730781 A	24-03-1998
FR 2587236	A	20-03-1987	FR 2587236 A1	20-03-1987
			CA 1288215 A1	03-09-1991
			DE 3664727 D1	07-09-1989
			EP 0215709 A1	25-03-1987
			JP 2050768 C	10-05-1996
			JP 7071616 B	02-08-1995
			JP 62068527 A	28-03-1987
US 6030597	A	29-02-2000	US 4725417 A	16-02-1988
			AU 2213899 A	26-07-1999
			EP 1060000 A1	20-12-2000
US 4101641	A	18-07-1978	WO 9934900 A1	15-07-1999
			NL 7605736 A	30-11-1977
DE 2944754	A	14-05-1980	CA 1136384 A1	30-11-1982
			DE 2944754 A1	14-05-1980
			JP 55070324 A	27-05-1980
			NL 7908098 A	07-05-1980
US 5229091	A	20-07-1993	AU 4103793 A	18-11-1993
			CA 2118120 A1	28-10-1993
			EP 0636107 A1	01-02-1995
			JP 7505856 T	29-06-1995
			SG 44573 A1	19-12-1997
			WO 9321107 A1	28-10-1993
			US 5591417 A	07-01-1997
			US 5458861 A	17-10-1995
			US 5514351 A	07-05-1996
			US 5547648 A	20-08-1996
			US 5728358 A	17-03-1998
US 3764665	A	09-10-1973	NL 7102211 A	22-08-1972
			AT 319274 B	10-12-1974
			AU 466494 B	30-10-1975
			AU 3911672 A	23-08-1973
			BE 779165 A2	10-08-1972
			CA 979184 A1	09-12-1975
			CH 593208 A5	30-11-1977
			CS 155109 B2	30-05-1974
			DD 95364 A5	05-02-1973
			DE 2207515 A1	31-08-1972
			ES 399876 A1	16-11-1974
			FR 2127024 A5	13-10-1972
			GB 1363164 A	14-08-1974
			IT 947666 B	30-05-1973
			JP 56031281 B	20-07-1981
			SE 380507 B	10-11-1975
			SU 778702 A3	07-11-1980
			ZA 7201048 A	25-10-1972

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.:
PCT/FR 01/01700

PRELIMINARY SEARCH REPORT

C. DOCUMENTS CONSIDERED PERTINENT

Category Document reference indicating pertinent parts where
 applicable

Y FR 2,730,424 A (Institut Français du Pétrole) August
 14, 1996 (19969-08-14)
 Cited in application
 Page 5, line 22 – line 23;
 Claims 1, 8
 Page 5, line 34 – line 35
 Page 7, line 4 – line 8
 Page 5, line 7 – line 13
 Page 7, line 22 – line 25

Y FR 2,587,236 A (Institut Français du Pétrole)
 March 20, 1987 (1987-03-20)
 Cited in application
 Page 8, line 32 – line 34; claim 9
 Page 9, line 7 – line 12; claim 1

Date on which international search actually completed September 19, 2001	Issue date of this international search report 09/26/2001
	Authorized official K. Hilgenga

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.:
PCT/FR 01/01700

C(cont.). DOCUMENTS CONSIDERED PERTINENT

Category	Document reference indicating pertinent parts where applicable
----------	--

Y	US 6,030,597 A (J.S. Buchanan) February 29, 2000 (2000-02-29) Column 7, line 46 – line 67 Column 11, line 9 – line 15
A	US 4,101,641 A (I. Poll) July 18, 1978 (1978-07-18) Entire document
A	DE 29 44 754 A (Exxon Research and Engineering) May 14, 1980 (1980-05-14)
A	US 5,229,091 A ((J.S. Buchanan) July 20, 1993 (1993-07-20)
A	US 3,764,665 A (W. Groenendaal) October 9, 1973 (1973-10-09)

PCT

REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réserve à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum) 4667/00/AR

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION PROCÉDE ET DISPOSITIF DE REGENERATION D'ABSORBANTS USES ISSUS DU TRAITEMENT DES FUMÉES DE GENERATEURS THERMIQUES

Cadre n° II DÉPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
1 & 4 avenue de Bois Préau
92852 Rueil-Malmaison cedex
FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

01 47 52 60 00

n° de télécopieur

01 47 52 70 03

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'Etat) :

FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) :

FRANCE

Cette personne est déposant pour :

☐ tous les États désignés

☒ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique

☐ les États-Unis d'Amérique seulement

☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

LEBAS Etienne
RN 7 Les Pins
38200 Seyssuel
FRANCE

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☒ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) :

FRANCE

Cette personne est déposant pour :

☐ tous les États désignés

☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique

☒ les États-Unis d'Amérique seulement

☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☒ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme:

☒ mandataire

☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

Alfred ELMALEH
INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
1 & 4 avenue de Bois Préau
92852 Rueil-Malmaison cedex
FRANCE

n° de téléphone

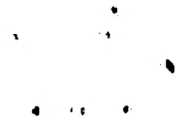
01 47 52 60 00

n° de télécopieur

01 47 52 70 03

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.



Suite du cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

MARTIN Gérard
La Petite Colline
63 Chemin de Putet
69230 Saint Genis Laval
FRANCE

Cette personne est :

- ☐ déposant seulement
☒ déposant et inventeur
☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) :

FRANCE

Cette personne est déposant pour :

- ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

STREICHER Christian
10 rue Massena
92500 Rueil-Malmaison
FRANCE

Cette personne est :

- ☐ déposant seulement
☒ déposant et inventeur
☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) :

FRANCE

Cette personne est déposant pour :

- ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

- ☐ déposant seulement
☐ déposant et inventeur
☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour :

- ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

- ☐ déposant seulement
☐ déposant et inventeur
☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

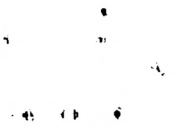
Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour :

- ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.



Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées; une au moins doit l'être) :

Brevet régional

- ☒ AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☒ EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède, TR Turquie et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☒ OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis | <input checked="" type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua-et-Barbuda | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanie | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Arménie | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Autriche | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lituanie |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australie | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettonie |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine | <input checked="" type="checkbox"/> MA Maroc |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbade | <input checked="" type="checkbox"/> MD République de Moldova |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarie | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brésil | <input checked="" type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Bélarus | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolie |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN Chine | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norvège |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba | <input checked="" type="checkbox"/> PL Pologne |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ République tchèque | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Allemagne | <input checked="" type="checkbox"/> RO Roumanie |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Danemark | <input checked="" type="checkbox"/> RU Fédération de Russie |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominique | <input checked="" type="checkbox"/> SD Soudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algérie | <input checked="" type="checkbox"/> SE Suède |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonie | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapour |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Espagne | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovénie |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finlande | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovaquie |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Royaume-Uni | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenade | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadjikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Géorgie | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkménistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turquie |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambie | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatie | <input checked="" type="checkbox"/> TZ République-Unie de Tanzanie |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hongrie | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonésie | <input checked="" type="checkbox"/> UG Ouganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israël | <input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN Inde | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Islande | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yougoslavie |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirghizistan | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée | Case réservée pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille : |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR République de Corée | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)



Cadre n° VI REVENDEICATION DE PRIORITÉ		D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale :* office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 2 juin 2000 (02/06/00)	00/07121	FRANCE		
(2)				
(3)				

☒ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) : 00/07121

* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b(ii)). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE

Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) :

ISA /

Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) :

Date (jour/mois/année)

Numéro

Pays (ou office régional)

12 mars 2001

FA 590051

FRANCE

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT

La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant :

requête : 4

description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 13

revendications : 3

abrégé : 1

dessins : 1

partie de la description réservée au listage des séquences : _____

Nombre total de feuilles : 22

Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale :

1. ☒ feuille de calcul des taxes
2. ☐ pouvoir distinct signé
3. ☐ copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant :
4. ☐ explication de l'absence d'une signature
5. ☐ document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) :
6. ☐ traduction de la demande internationale en (langue) :
7. ☐ indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés
8. ☐ listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur
9. ☒ autres éléments (préciser) : copie du rapport de recherche français

Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 4

Langue de dépôt de la demande internationale : français

Cadre n° IX SIGNATURE DU DÉPOSANT OU DU MANDATAIRE

À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire. Le nom n'apparaît pas dans le cadre de la requête, à quel titre l'intéressé signe.

Département Brevets

INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE

1 et 4 avenue de Bois-Préau
92852 RUEIL-MALMAISON CEDEX
(France)

Alfred ELMALEH
Chef du Département

Réservé à l'office récepteur

1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus : <input type="checkbox"/> non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international

Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :



ERFINDERNENNUNG / DESIGNATION OF INVENTOR / DESIGNATION DE L'INVENTEUR

(falls Anmelder nicht oder nicht allein der Erfinder ist, bezeichnen Sie den Erfinder oder die Erfinder) / (if the applicant is not the inventor or is not the sole inventor) / (si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Zeichen des Anmelders oder Vertreters
Applicant's or representative's reference
Référence du demandeur ou du mandataire
(max. 15 Positionen / max. 15 spaces /
15 caractères au maximum)

4667/00/AR

Nr. der Anmeldung oder, falls noch nicht bekannt, Bezeichnung der Erfindung
Application N° or, if not yet known, title of the invention
N° de la demande ou, si ce dernier n'est pas encore connu, titre de l'invention

"Procédé et dispositif de régénération d'absorbants usés issus du traitement des fumées de générateurs thermiques"

In Sachen der obenbezeichneten europäischen Patentanmeldung nennt (nennen) der (die) Unterzeichnete(n) ¹
In respect of the above European patent application I (we), the undersigned ¹
En ce qui concerne la demande de brevet européen susmentionnée le (s) soussigné(s) ¹

INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE
Département Brevets
1 & 4, avenue de Bois Préau
92852 Rueil-Malmaison - France

Représenté par MM. Alfred ELMALEH, François ANDREEFF ou Jean COADOUR

als Erfinder ²:
do hereby designate as inventor(s) ²:
désigne(nt) en tant qu'inventeur(s) ²:

Etienne LEBAS
demeurant : RN 7 Les Pins, 38200 Seyssuel, France

Gérard MARTIN
demeurant : La Petite Colline, 63 Chemin de Putet, 69230 Saint Genis Laval, France

Christian STREICHER
demeurant : 10 rue Massena, 92500 Rueil-Malmaison, France

☐ (Weitere Erfinder sind auf einem gesonderten Blatt angegeben) / (Additional inventors indicated on supplementary sheet) /
(les autres inventeurs sont mentionnés sur une feuille supplémentaire).

Der (Die) Anmelder hat (haben) das Recht auf das europäische Patent erlangt ³
The applicant(s) has (have) acquired the right to the European patent ³
Le(s) demandeur(s) a (ont) acquis le droit au brevet européen ³

☒ gemäß Vertrag vom _____
under an agreement dated _____
par contrat en date du 01/08/95 _____
01/01/93, 04/09/89

☐ als Arbeitgeber
as employer(s)
en qualité d'employeur(s)

☐ durch Erbfolge
as successor(s) in title
par transfert successoral

Ort/Place/Lieu Rueil-Malmaison, France

Datum/Date Le mardi 29 mai 2001

Unterschrift(en) des (der) Anmelders oder Vertreters(s)
Signature(s) of applicant(s) or representative(s) /
Signature(s) du (des) demandeur(s) ou du (des) mandataire(s)

1 et 4 avenue de Bois-Préau
92852 RUEIL-MALMAISON CEDEX
(France)

INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE
Département Brevets


Alfred ELMALEH
Chef du Département

Name des (der) Unterzeichneten bitte mit Schreibmaschine wiedergeben. Bei juristischen Personen bitte die Stellung des (der) Unterzeichneten innerhalb der Gesellschaft mit Schreibmaschine angeben / Please type name under signature in case of legal persons, the position of the signer within the company should also be typed / Le ou les noms des signataires doivent être également dactylographiés. S'il s'agit d'une personne morale, la position occupée au sein de celle-ci par le ou les signataires sera indiquée à la machine à écrire

Fußnoten befinden sich auf der Rückseite / Footnotes overleaf / Le texte des renvois figure au verso



PCT

FEUILLE DE CALCUL DES TAXES

Annexe de la requête

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 4667/00/AR

Timbre à date de l'office récepteur

Déposant

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE

CALCUL DES TAXES PRESCRITES

1. TAXE DE TRANSMISSION	400,00	T
2. TAXE DE RECHERCHE	6198,79	S
Recherche internationale à effectuer par _____ (Si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes en ce qui concerne la demande internationale, inscrire le nom de celle qui est choisie pour la recherche internationale.)		
3. TAXE INTERNATIONALE		
Taxe de base		
La demande internationale contient 22 feuilles.		
30 premières feuilles	2682.86	b1
_____ x _____ =		b2
feuilles suivantes	montant additionnel	
Additionner les montants portés dans les cadres b1 et b2 et inscrire le total dans le cadre B		
	2682.86	B
Taxes de désignation		
La demande internationale contient 87 designations.		
6	x 577.24	= 3463.44
nombre de taxes de désignation dues (maximum 6)	montant de la taxe de désignation	D
Additionner les montants portés dans les cadres B et D, et inscrire le total dans le cadre I		
	6146.30	I
(Les déposants de certains États ont droit à une réduction de 75 % sur la taxe internationale. Lorsque le déposant a (ou tous les déposants ont) droit à cette réduction, la somme devant figurer sous I est égale à 25 % de la somme des montants figurant sous B et D.)		
4. TAXE AFFÉRENTE AU DOCUMENT DE PRIORITÉ (le cas échéant)	100.00	P
5. TOTAL DES TAXES DUES		
Additionner les montants portés dans les cadres T, S, I et P, et inscrire le résultat dans le cadre TOTAL		
	12845.09	TOTAL

☐ Les taxes de désignation seront payées ultérieurement.

MODE DE PAIEMENT

<input checked="" type="checkbox"/> autorisation de débiter un compte de dépôt (voir ci-dessous)	<input type="checkbox"/> traite bancaire	<input type="checkbox"/> coupons
<input type="checkbox"/> chèque	<input type="checkbox"/> espèces	<input type="checkbox"/> autres (préciser):
<input type="checkbox"/> mandat postal	<input type="checkbox"/> timbres fiscaux	

AUTORISATION CONCERNANT UN COMPTE DE DÉPÔT (les offices récepteurs ne permettent pas tous l'utilisation de ce mode de paiement)

L'office récepteur/ ☒ est autorisé à débiter mon compte de dépôt du total des taxes indiqué ci-dessus.

☐ (cette case ne peut être cochée que si les conditions relatives aux comptes de dépôt établies par l'office récepteur le permettent) est autorisé à débiter mon compte de dépôt de tout montant manquant – ou à le créditer de tout excédent – dans le paiement du total des taxes indiqué ci-dessus.

☐ est autorisé à débiter mon compte de dépôt du montant de la taxe afférente à l'établissement du document de priorité et à sa transmission au Bureau international de l'OMPI.

239

30/05/01

Numéro du compte de dépôt

Date (jour/mois/année)

Signature

Alfred ELMALEH

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 décembre 2001 (06.12.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/91900 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B01J 20/34**,
B01D 53/50

(74) Mandataire : **ELMALEH, Alfred**; Institut Français du
Pétrole, 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92852 Rueil-Mal-
maison Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/01700

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(22) Date de dépôt international : 31 mai 2001 (31.05.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/07121 2 juin 2000 (02.06.2000) FR

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE** [FR/FR]; 1 & 4, avenue
de Bois Préau, F-92852 Rueil-Malmaison (FR).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **LEBAS**,
Etienne [FR/FR]; RN 7 les Pins, F-38200 Seyssuel (FR).
MARTIN, Gérard [FR/FR]; la Petite Colline, 63, chemin
de Putet, F-69230 Saint Genis Laval (FR). **STREICHER**,
Christian [FR/FR]; 10, rue Massena, F-92500 Rueil-Mal-
maison (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abrégiactions" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REGENERATING USED ABSORBENTS DERIVED FROM TREATMENT OF
THERMAL GENERATOR FUMES

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE REGENERATION D'ABSORBANTS USES ISSUS DU TRAITEMENT DES FU-
MEES DE GENERATEURS THERMIQUES

(57) Abstract: The invention concerns a method and a device for regenerating used absorbent derived from a desulphurizing zone
or from a gas containing sulphur oxides, comprising regeneration simultaneous with filtering of said absorbent, in reducing atmos-
phere, and which further consists in partial combustion of a regenerating gas upstream of the regeneration process, and in mixing the
products of said partial combustion with the used absorbent before the regeneration-filtering step.

(57) Abrégé : Procédé et dispositif de régénération d'absorbant usé issu d'une zone de désulfuration ou d'un gaz contenant des
oxydes de soufre, comprenant une régénération simultanée à un filtrage dudit absorbant, en atmosphère réductrice, et dans lequel on
réalise en outre une combustion partielle d'un gaz de régénération en amont de la régénération, et à mélanger les produits de ladite
combustion partielle avec l'absorbant usé avant l'étape de régénération-filtration.

WO 01/91900 A1

**5 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE REGENERATION D'ABSORBANTS USES
ISSUS DU TRAITEMENT DES FUMÉES DE GENERATEURS
THERMIQUES**

La présente invention concerne le domaine de la combustion et plus particulièrement celui de la régénération des absorbants utilisés pour traiter
10 les produits issus de la combustion.

Le brevet français FR-2 636 720, déposé au nom de la demanderesse divulgue une chaudière dans laquelle des agents désulfurants sont injectés dans une zone spécifique, dite chambre de désulfuration, intercalée entre la chambre de combustion et la zone de récupération de chaleur par échange
15 convectif. Les agents désulfurants prévus dans cette installation sont préférentiellement des absorbants calciques non régénérables, tels que chaux ou calcaires, ou encore des résidus industriels à forte teneur en carbonate de calcium (écumes de sucrerie, écumes de papeterie, etc...).

Différents perfectionnements ont été apportés à ce type de
20 chaudières afin d'en augmenter le rendement thermique tout en ayant le rendement le plus élevé possible pour le piégeage des oxydes de soufre notamment.

Un perfectionnement, illustré dans le brevet français FR-2 671 855, a consisté à utiliser des absorbants dits "régénérables" qui sont régénérés

dans un régénérateur placé en aval de la chaudière, après le dépoussiéreur final.

5 Ce perfectionnement, qui conserve les avantages des installations utilisant des absorbants non régénérables, notamment au plan de la désulfuration, permet en outre de limiter très sensiblement les quantités d'absorbant usé à mettre en décharge, ce qui est très favorable à la qualité de l'environnement.

10 De plus, la diminution très importante des quantités d'absorbant usé à éliminer permet d'envisager des traitements d'inertage à des coûts non prohibitifs.

Dans l'installation qui vient d'être décrite, il est suggéré que la régénération de l'absorbant puisse s'effectuer grâce à un lit fluidisé ou éventuellement à l'aide d'un four tournant.

15 Un perfectionnement, illustré dans le brevet français FR-2 730 424, propose de réaliser la régénération en même temps que la filtration de l'absorbant usé, dans un réacteur unique.

20 Les procédés décrits ci-dessus proposent d'utiliser comme gaz de régénération un composé hydrogéné ou hydrocarboné ayant un nombre de carbone total inférieur à 10 tel que l'hydrogène, le méthane, l'éthane, le propane, l'isobutane et/ou un mélange desdits gaz. L'hydrogène est le gaz de régénération qui convient le mieux car il conduit au cokage le plus faible de l'absorbant. Toutefois son approvisionnement sur le site industriel, en raffinerie par exemple, peut poser problème. En effet, l'hydrogène n'est pas toujours disponible en quantité suffisante dans les raffineries, en particulier
25 lorsque les opérations de conversion et d'hydrodésulfuration y sont importantes.

Par ailleurs les deux inventions précitées qui prévoient une régénération de l'absorbant nécessitent des équipements spécifiques coûteux et nombreux liés à l'étape de régénération.

La présente invention permet de supprimer des inconvénients et
5 composants des installations antérieures tout en conservant un même rendement de régénération.

La régénération d'un absorbant de désulfuration par de l'hydrogène sulfuré a également été proposée dans le brevet FR 2 587 236. Par contre, aucun moyen de mise en œuvre de la réaction n'a été évoqué dans ce
10 brevet.

La présente invention permet ainsi de minimiser le nombre d'équipements nécessaires à l'étape de régénération en proposant la combustion partielle du gaz de régénération en amont de la régénération et en combinant la réaction de régénération grâce à un moyen de combustion,
15 comme par exemple un brûleur, situé de préférence à proximité de la zone de régénération et la filtration de l'absorbant. La proximité des moyens de préchauffage et de la zone de régénération/filtration permet en outre de limiter la manipulation et le transport des fumées corrosives contenant par exemple du sulfure d'hydrogène.

20 Elle permet en outre d'utiliser un gaz de régénération aisément disponible sur le site.

Par ailleurs, la nature même du gaz de régénération permet d'augmenter le taux de conversion de la réaction de régénération, comme il sera explicité ci-après.

D'autre part, aucun recyclage du gaz de régénération n'est nécessaire de sorte que tous les composants liés audit recyclage peuvent être supprimés.

5 Ainsi, la présente invention a pour objet un procédé de régénération d'absorbant usé issu d'une zone de désulfuration ou de tout gaz contenant des oxydes de soufre, ladite régénération étant simultanée à un filtrage dudit absorbant en atmosphère réductrice, dans lequel on réalise une combustion partielle d'un gaz de régénération en amont de ladite régénération et les produits de ladite combustion partielle sont mélangés avec l'absorbant usé
10 avant l'étape de régénération-filtration.

Selon une autre caractéristique, le procédé consiste à mélanger un gaz de régénération additif pendant l'étape de régénération-filtration.

Préférentiellement, ledit gaz de régénération comprend de l'hydrogène sulfuré.

15 Avantageusement, il comprend, seul ou avec de l'hydrogène sulfuré, un hydrocarbure. L'introduction d'une fraction hydrocarbure dans le gaz de régénération permet l'augmentation sensible du dégagement d'hydrogène lors de l'oxydation partielle dudit gaz et favorise ainsi de manière avantageuse la régénération de l'absorbant. L'hydrocarbure utilisé est par
20 exemple le méthane. Il est également possible selon l'invention d'opérer avec un gaz hydrocarbure tel le méthane dont au moins une fraction est préalablement partiellement oxydée avant mise en contact avec l'absorbant usé, et qui va ainsi générer un mélange CO/H₂/CO₂/H₂O moins cokant pour l'absorbant que l'hydrocarbure seul.

25 Par ailleurs, les gaz issus de l'étape de régénération-filtration peuvent être refroidis.

Additionnellement, les gaz refroidis peuvent être envoyés vers une unité Claus.

Selon une caractéristique de l'invention, l'absorbant régénéré issu de l'étape de régénération-filtration est mélangé avec un gaz porteur puis
5 envoyé vers une unité de stockage.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, l'absorbant régénéré est mélangé avec un gaz porteur puis envoyé vers une zone de désulfuration.

Il est connu d'utiliser comme catalyseur de la régénération les métaux
10 nobles du groupe VIII, qui sont non seulement des promoteurs de captation du dioxyde de soufre par les absorbants solides à base, par exemple, d'oxyde de magnésium, mais également des catalyseurs de la réaction de régénération des absorbants, comme par exemple la réduction du sulfate de magnésium en oxyde de magnésium.

15 Si les métaux du groupe du platine ont pour avantage leur forte activité catalytique, il est connu de l'homme du métier que ladite activité diminue en raison de la dégradation d'un tel catalyseur à haute température (supérieure à environ 900°C). Parmi les causes les plus couramment citées pour cette dégradation des performances, le frittage du support ainsi que le
20 frittage de la phase active et/ou son encapsulation par le support font partie de celles les plus couramment citées. Il est également connu que l'activité catalytique d'un catalyseur à base de palladium oscille entre 800 et 1000°C en raison de l'équilibre suivant :



25 Il a été trouvé selon la présente invention que l'oxyde de cuivre et de façon préférée l'oxyde de cérium présentaient une durée de vie très

supérieure à celle des catalyseurs utilisés dans l'art antérieur dans les conditions de température de ladite régénération. De manière surprenante, il a été mis à jour que l'oxyde de cuivre et/ou l'oxyde de cérium sont également non seulement des promoteurs de captation du dioxyde de soufre
5 par les absorbants solides à base, par exemple, d'oxyde de magnésium, mais également des catalyseurs de la réaction de régénération des absorbants comme par exemple la réduction du sulfate de magnésium en oxyde de magnésium.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la régénération
10 est donc effectuée en présence d'un catalyseur.

Le catalyseur utilisé pour la dite étape de régénération peut comprendre de l'oxyde de cuivre et de façon préférée de l'oxyde de cérium.

Avantageusement, l'absorbant utilisé peut être traité avant son mélange avec le gaz de régénération. Ce traitement peut consister en un
15 fractionnement, réalisé par exemple à l'aide d'un cyclone en au moins deux fractions, certaines desdites fractions étant riches en catalyseur, les autres étant pauvres en catalyseur. Lesdites fractions riches en catalyseur sont préférentiellement recyclées vers une zone de désulfuration, et lesdites fractions pauvres en catalyseur sont soit directement envoyées vers la zone
20 de régénération, soit avantageusement séparées en deux flux, l'un étant recyclé vers une zone de désulfuration, l'autre étant envoyé vers la zone de régénération.

En outre, l'absorbant utilisé peut être stocké provisoirement avant d'être mélangé avec le gaz de régénération.

25 L'invention a par ailleurs pour objet un dispositif de régénération d'absorbant utilisé issu du traitement des fumées d'un générateur thermique comprenant un moyen de régénération opérant en atmosphère réductrice

par mise en contact d'un gaz de régénération avec l'absorbant usé, associé à un moyen de filtration, ledit moyen comprenant une entrée pour l'absorbant usé, une sortie pour les gaz, une sortie pour l'absorbant régénéré.

5 De façon caractéristique, le dispositif comprend, en outre un moyen de combustion partielle du gaz de régénération et un moyen de mélange du gaz de régénération avec l'absorbant usé, placés en amont de l'entrée d'absorbant usé dans le moyen de régénération.

Par ailleurs, le moyen de régénération peut comprendre une entrée additionnelle pour un gaz de régénération.

10 En outre, le dispositif comprend un moyen de refroidissement des gaz sortant du moyen de régénération, dont l'entrée est reliée à la sortie des gaz.

De façon spécifique, le moyen de refroidissement peut comprendre une sortie reliée à une entrée d'une unité Claus.

15 De façon avantageuse, le dispositif selon l'invention comprend en outre un moyen de filtration destiné à séparer l'absorbant usé des effluents à basse température ($T < 500^{\circ}\text{C}$) et avant leur entrée dans le moyen de régénération-filtration, ledit moyen étant disposé en amont du moyen de régénération relativement au sens d'écoulement de l'absorbant.

20 De façon particulière, le dispositif selon l'invention comprend un moyen destiné à stocker l'absorbant usé, disposé en amont de l'entrée d'absorbant usé dans le moyen de régénération.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite à titre illustratif et nullement limitatif en référence à l'unique figure annexée.

Sur cette figure, la référence 1 indique un dépoussiéreur à travers lequel sont filtrées les fumées de sortie d'une chaudière ou d'un four ou encore d'un générateur thermique quelconque qui, spécifiquement, brûle des combustibles liquides ou gazeux soufrés.

5 La sortie d'une chaudière telle que décrite dans la demande de brevet FR 2 671 855 peut ainsi constituer l'entrée de l'élément filtrant 1. La sortie de tout autre moyen générant des effluents pollués et équipée des mêmes moyens de désulfuration des fumées peut bien entendu constituer l'entrée de l'élément 1.

10 Le dépoussiéreur 1, non indispensable toutefois au bon fonctionnement de l'invention, permet de réaliser une première séparation entre les fumées qui sortent par une cheminée 2, et l'absorbant usé ayant capté les oxydes de soufre.

 Ainsi, l'absorbant usé est évacué gravitairement du moyen de filtration
15 1 par des lignes spécifiques 3 et 4. Des vannes 5 et 6 ou tout autre moyen équivalent placé sur les lignes 3 et 4 peuvent permettre de stocker temporairement l'absorbant usé dans l'élément 1. Une seule ligne d'évacuation 4 de l'absorbant usé peut être prévue sans sortir du cadre de l'invention.

20 En aval des moyens de vannage 5 et 6 un fluide porteur peut être mélangé à l'absorbant usé afin d'assurer son transport pneumatique. Selon un mode de réalisation de l'invention, une des lignes d'évacuation de l'absorbant usé (ligne 3) est utilisée pour recycler une partie de l'absorbant vers la chaudière. Dans tous les cas une ligne 4 est prévue pour transporter
25 tout ou partie de l'absorbant vers une trémie de stockage 9 qui sert de tampon pour découpler le fonctionnement du régénérateur de celui du générateur thermique. Cette trémie sert aussi à augmenter l'étanchéité entre

le circuit des fumées(oxydant) et celui du gaz de régénération (réducteur), en évitant le passage de l'un à l'autre. On renforce ainsi la sécurité du dispositif en évitant les risques d'auto-inflammation ou d'explosion.

5 Le gaz de transport dans la ou les lignes 3, 4 peut être de l'air ou un gaz à faible teneur d'oxygène ou sans oxygène, comme des fumées, de façon à éviter la présence d'oxygène dans la trémie 9. Ceci permet d'éviter d'éventuels risques de combustion ou d'explosion si malencontreusement des gaz de régénération venaient à pénétrer dans ladite trémie 9. Ladite trémie 9 est préférentiellement prévue, mais non obligatoirement.

10 L'absorbant usé sort de la trémie 9 par une ligne 10 qui comporte par exemple une écluse rotative ou un moyen de vannage 11 et il est envoyé par transport pneumatique vers un réacteur-filtre 12. Le gaz utilisé pour le transport de l'absorbant usé est préférentiellement constitué du gaz de régénération, amené par une ligne 13 qui débouche dans la ligne 11. Ce gaz
15 dit de régénération qui est à une température comprise entre 700 et 1500°C, et de préférence entre 900 et 1100°C, est obtenu préférentiellement par combustion partielle d'H₂S dans un brûleur 14 placé sur la ligne 13. La chaleur sensible du gaz dans la ligne 13 suffit à chauffer l'absorbant usé avant son introduction dans le réacteur-filtre 12. Selon un autre mode de
20 réalisation possible, l'absorbant usé peut être mélangé au gaz de régénération à l'entrée du réacteur-filtre. C'est par exemple le cas quand la ligne de liaison 13 entre le dispositif de combustion partielle du gaz de régénération 14 et le réacteur-filtre 12 est réduite à sa plus simple expression. Cette configuration permet de limiter les pertes thermiques par
25 les parois et conduit à améliorer la performance énergétique globale de l'installation. Toujours avec ce même souci de réduire les pertes thermiques, on peut aussi mélanger l'absorbant usé et le gaz de régénération directement à l'intérieur du réacteur-filtre. Dans ce cas, le réacteur-filtre comprend une première zone de mélange alimentée par deux circuits

distincts d'absorbant usé et de gaz de régénération ; cette première zone de mélange étant suivie par les éléments filtrants proprement dit.

L'essentiel de l'absorbant usé, entraîné par le gaz de transport, adhère aux éléments filtrants du réacteur-filtre 12 où il constitue un gâteau.

- 5 Ce gâteau peut être régulièrement décolmaté à l'aide d'un dispositif 15 qui crée momentanément une contre-pression en aval des éléments filtrants grâce à une injection brutale d'une certaine quantité de gaz de régénération ou d'un gaz neutre tel que de l'azote. De façon préférentielle, le réacteur-filtre est constitué de plusieurs compartiments, chaque compartiment
- 10 comprenant un ou plusieurs éléments filtrants. Avec cette configuration, on peut procéder au décolmatage des compartiments l'un après l'autre et non simultanément. Les à-coups sont ainsi minimisés ; ce qui améliore la stabilité de l'unité et facilite sa conduite.

- 15 Le décolmatage fait tomber le gâteau dans la partie basse du réacteur-filtre 12 où se constitue une accumulation.

Du gaz de régénération frais peut éventuellement être introduit dans la partie basse du réacteur-filtre 12 par une ligne spécifique 16. Il se constitue ainsi un pseudo lit fluidisé dans lequel se poursuit la réaction de régénération.

- 20 Le gaz de régénération sort du réacteur-filtre 12 par une ligne 17. Une partie de la chaleur sensible de ce gaz est récupérée dans un échangeur de chaleur 18 disposé sur la ligne 17. Cette chaleur peut par exemple servir à générer de la vapeur d'eau utilisée sur le site. L'échangeur de chaleur 18 peut avantageusement être équipé d'un moyen de récupération de soufre
- 25 liquide, soufre liquide qui s'est formé lors de l'étape de combustion partielle du gaz de régénération et lors de la régénération de l'absorbant. Le soufre

liquide est évacué par une ligne non représentée sur la figure, et va rejoindre par exemple le circuit d'une unité Claus.

Le gaz de régénération peut être repris en sortie de l'échangeur 18 par une ligne 19 pour être envoyé vers une unité Claus. Compte tenu de sa composition, le gaz de régénération peut être introduit directement au niveau du premier condenseur à soufre de l'unité Claus (non représentée).

Ainsi, la présente invention permet d'utiliser comme gaz de régénération de l'hydrogène sulfuré toujours présent en quantité importante dans les raffineries, et normalement traité dans une unité Claus pour être converti en soufre.

La présente invention permet donc d'augmenter la capacité de traitement de l'unité Claus en utilisant une partie de l'hydrogène sulfuré destiné à l'unité Claus pour la régénération de l'absorbant utilisé.

L'absorbant régénéré est évacué en partie basse du réacteur-filtre 12, par une ligne 20 qui comprend par exemple une écluse rotative et un éjecteur. Un gaz de transport pneumatique, via une ligne 21, débouche dans la ligne 20. L'absorbant régénéré peut par exemple être transporté vers la zone de désulfuration d'une chaudière ou bien vers un stockage temporaire.

Un effet bénéfique lié à l'invention est obtenu grâce à la combustion partielle de l'hydrogène sulfuré contenu dans le gaz de régénération : la formation d'hydrogène par dissociation lors de la combustion de l'H₂S permet d'enrichir le gaz de régénération en H₂ ce qui permet d'augmenter le taux de conversion de la réaction de régénération.

D'autre part, le recyclage du gaz de régénération n'est plus nécessaire, ce qui permet de supprimer certains constituants tels qu'un ventilateur de tirage. En effet, l'effluent gazeux issu de la régénération de

l'absorbant peut être envoyé vers une unité Claus en amont ou en aval du premier condenseur.

Un exemple quantifié de mise en œuvre de l'invention va maintenant être décrit en relation avec le schéma de la figure annexée.

- 5 Un débit d'absorbant usé de 5094 kg/h est extrait du dépoussiéreur 1 par la ligne 4. Cet absorbant a un taux de sulfatation massique de 58 % et une température de 180°C. Il est envoyé par transport pneumatique dans la trémie 9 en utilisant comme fluide de transport 5100 kg/h de fumées désulfurées.
- 10 Un débit d'H₂S de 3510 kg/h est introduit dans le brûleur 14 où il est partiellement oxydé par un débit d'air de 4000 kg/h. Les fumées obtenues sont évacuées par la ligne 13. Elles sont à une température de 1128°C et contiennent 15 % poids d'H₂S, 0,4% poids d'H₂, 1,2 % poids de SO₂ et 29% poids de soufre. Ces fumées sont mélangées à l'absorbant usé extrait de la
- 15 trémie 9 par la ligne 11 et introduite dans le réacteur-filtre 12. La température d'entrée dans le réacteur est de 790°C.

L'absorbant régénéré est extrait du réacteur-filtre 12 par la ligne 20. Cet absorbant a un débit de 3900 kg/h, un taux de sulfatation de 26% et une température de 680°C.

- 20 Le gaz ayant servi à la régénération est extrait du réacteur-filtre 12 par la ligne 17. Il est refroidi à 350°C par l'échangeur 18. Ce gaz a un débit de 8700 kg/h et contient 12 % poids de SO₂, 12,7 % poids d'H₂S et 25,4 % poids de soufre.

- 25 De façon connue, le gaz de régénération et l'absorbant usé doivent être portés à une température comprise entre 600°C et 1000°C pour permettre la réaction de régénération. Dans l'art antérieur, le chauffage est

effectué au moyen d'un échangeur suivi d'un four. De façon avantageuse, selon la présente invention, le chauffage du gaz de régénération est assuré par une combustion partielle d'hydrogène sulfuré qui permet de porter le gaz de régénération à une température supérieure à 1000°C. Le chauffage de

5 l'absorbant usé est obtenu par mélange du gaz et de l'absorbant avant introduction dans l'unité de régénération. Ce moyen de chauffage permet donc de supprimer deux équipements coûteux du circuit de régénération : l'échangeur et le four de préchauffage.

Cet avantage économique est tout à fait intéressant d'autant qu'il n'est

10 pas réalisé au détriment du rendement de régénération ou de tout autre paramètre de fonctionnement de l'installation.

REVENDEICATIONS

- 5 1) Procédé de régénération d'absorbant usé issu d'une zone de désulfuration ou de tout gaz contenant des oxydes de soufre, ladite régénération étant simultanée à un filtrage dudit absorbant en atmosphère réductrice, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser une combustion partielle d'un gaz de régénération en amont de ladite régénération et en ce que les produits de ladite combustion partielle sont mélangés avec l'absorbant usé avant l'étape de régénération-filtration.
- 10 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à mélanger un gaz de régénération additif pendant l'étape de régénération-filtration.
- 15 3) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit gaz de régénération comprend de l'hydrogène sulfuré et/ou un hydrocarbure.
- 4) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les gaz issus de l'étape de régénération-filtration sont refroidis.
- 20 5) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les gaz refroidis sont envoyés vers une unité Claus.
- 6) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'absorbant régénéré issu de l'étape de régénération-filtration est mélangé avec un gaz porteur puis envoyé vers une unité de stockage.

7) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'absorbant régénéré est mélangé avec un gaz porteur puis envoyé vers une zone de désulfuration.

5 8) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la régénération est effectuée en présence d'un catalyseur.

9) Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le catalyseur utilisé pour la dite étape de régénération comprend de l'oxyde de cuivre et/ou de l'oxyde de cérium.

10 10) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'absorbant usé est fractionné avant son mélange avec le gaz de régénération en au moins deux fractions, certaines desdites fractions étant riches en catalyseur, les autres étant pauvres en catalyseur.

15 11) Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites fractions riches en catalyseur sont recyclées vers une zone de désulfuration, et en ce que lesdites fractions pauvres en catalyseur sont directement envoyées vers la zone de régénération.

20 12) Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites fractions riches en catalyseur sont recyclées vers une zone de désulfuration, et en ce que lesdites fractions pauvres en catalyseur sont séparées en deux flux, l'un étant recyclé vers une zone de désulfuration, l'autre étant envoyé vers la zone de régénération.

13) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'absorbant usé est stocké provisoirement avant d'être mélangé avec le gaz de régénération.

25 14) Dispositif de régénération d'absorbant usé issu d'une zone de désulfuration thermique comprenant un moyen de régénération (12) opérant

en atmosphère réductrice par mise en contact d'un gaz de régénération avec l'absorbant usé, associé à un moyen de filtration, ledit moyen (12) comprenant une entrée pour l'absorbant usé, une sortie pour les gaz, une sortie pour l'absorbant régénéré, caractérisé en ce qu'il comprend en outre
5 un moyen (14) de combustion partielle du gaz de régénération et un moyen de mélange de gaz de régénération avec l'absorbant usé, placés en amont de l'entrée d'absorbant usé dans le moyen de régénération (12).

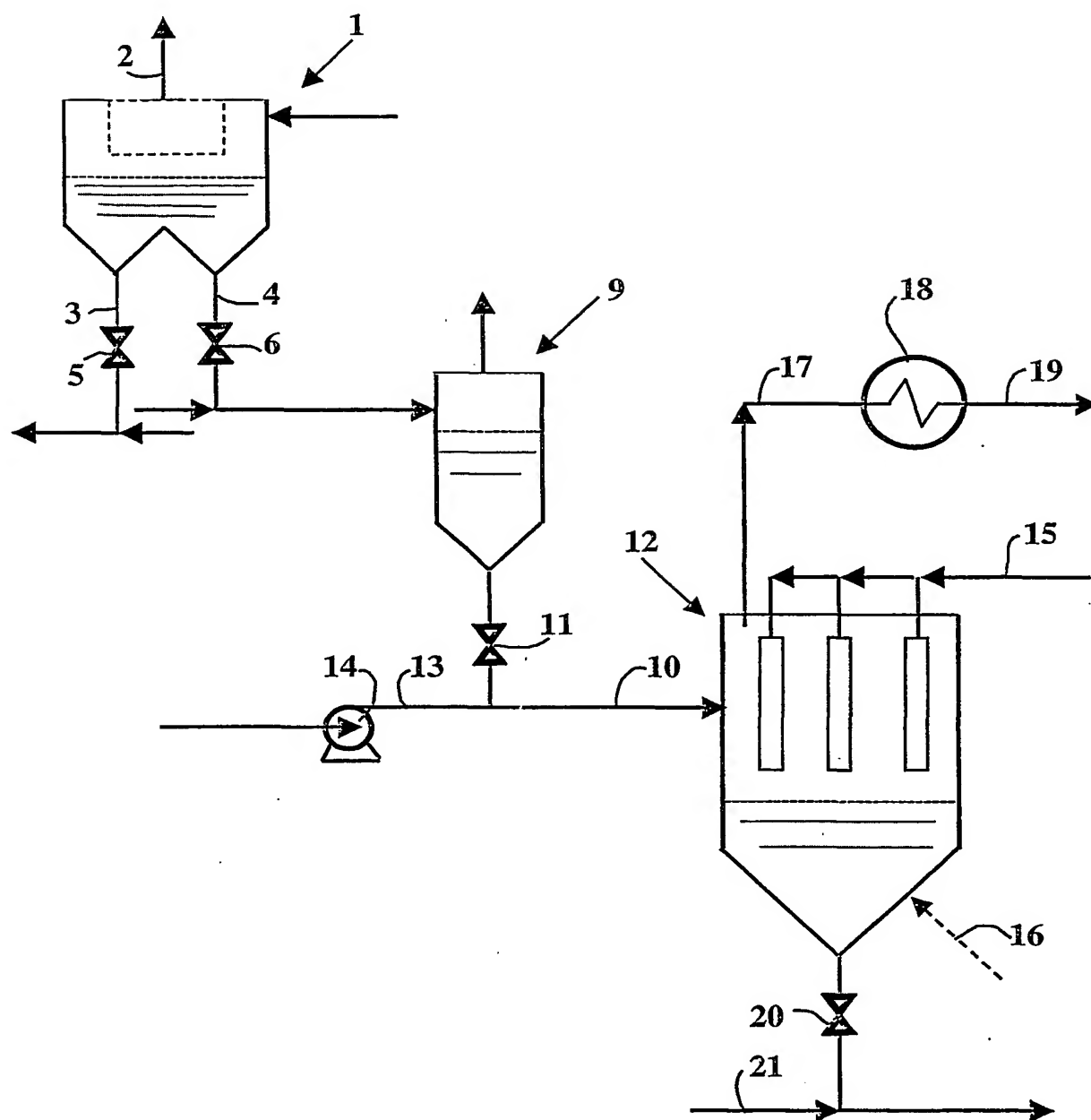
15 15) Dispositif de régénération selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de régénération (12) comprend en outre une entrée additionnelle (16) pour un gaz de régénération.

16) Dispositif de régénération selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de refroidissement (18) des gaz sortant du moyen de régénération (12) et dont l'entrée est reliée à la sortie des gaz.

15 17) Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que le moyen de refroidissement (18) comprend une sortie (19) reliée à une entrée d'une unité Claus.

20 18) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de filtrage (1) destiné à séparer l'absorbant usé des effluents avant leur entrée dans le moyen de régénération-filtration (12), ledit moyen (1) étant disposé en amont du moyen de régénération relativement au sens d'écoulement de l'absorbant.

25 19) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen (9) destiné à stocker l'absorbant usé, ledit moyen étant disposé en amont de l'entrée d'absorbant usé dans le moyen de régénération (12).





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01J20/34 B01D53/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01J B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 730 424 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 14 August 1996 (1996-08-14) cited in the application page 5, line 22 - line 23; claims 1,8 page 5, line 34 - line 35 page 7, line 4 - line 8 page 5, line 7 - line 13 page 7, line 22 - line 25 ---	1,3-9, 13,14, 16-19
Y	FR 2 587 236 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 20 March 1987 (1987-03-20) cited in the application page 8, line 32 - line 34; claim 9 page 9, line 7 - line 12 claim 1 --- -/-	1,3-8, 13,14, 16-19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date, but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2001

Date of mailing of the international search report

26/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilgenga, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/01700

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 030 597 A (J.S. BUCHANAN) 29 February 2000 (2000-02-29) column 7, line 46 - line 67 column 11, line 9 - line 15 ----	1, 9
A	US 4 101 641 A (I. POLL) 18 July 1978 (1978-07-18) the whole document ----	1, 14
A	DE 29 44 754 A (EXXON RESEARCH AND ENGINEERING) 14 May 1980 (1980-05-14) ----	
A	US 5 229 091 A (J.S. BUCHANAN) 20 July 1993 (1993-07-20) ----	
A	US 3 764 665 A (W. GROENENDAAL) 9 October 1973 (1973-10-09) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01700

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2730424	A	14-08-1996	FR 2730424 A1	14-08-1996
			DE 69609092 D1	10-08-2000
			DE 69609092 T2	09-11-2000
			EP 0727253 A1	21-08-1996
			ES 2150080 T3	16-11-2000
			JP 8290056 A	05-11-1996
			US 5730781 A	24-03-1998
FR 2587236	A	20-03-1987	FR 2587236 A1	20-03-1987
			CA 1288215 A1	03-09-1991
			DE 3664727 D1	07-09-1989
			EP 0215709 A1	25-03-1987
			JP 2050768 C	10-05-1996
			JP 7071616 B	02-08-1995
			JP 62068527 A	28-03-1987
			US 4725417 A	16-02-1988
US 6030597	A	29-02-2000	AU 2213899 A	26-07-1999
			EP 1060000 A1	20-12-2000
			WO 9934900 A1	15-07-1999
US 4101641	A	18-07-1978	NL 7605736 A	30-11-1977
DE 2944754	A	14-05-1980	CA 1136384 A1	30-11-1982
			DE 2944754 A1	14-05-1980
			JP 55070324 A	27-05-1980
			NL 7908098 A	07-05-1980
US 5229091	A	20-07-1993	AU 4103793 A	18-11-1993
			CA 2118120 A1	28-10-1993
			EP 0636107 A1	01-02-1995
			JP 7505856 T	29-06-1995
			SG 44573 A1	19-12-1997
			WO 9321107 A1	28-10-1993
			US 5591417 A	07-01-1997
			US 5458861 A	17-10-1995
			US 5514351 A	07-05-1996
			US 5547648 A	20-08-1996
			US 5728358 A	17-03-1998
US 3764665	A	09-10-1973	NL 7102211 A	22-08-1972
			AT 319274 B	10-12-1974
			AU 466494 B	30-10-1975
			AU 3911672 A	23-08-1973
			BE 779165 A2	10-08-1972
			CA 979184 A1	09-12-1975
			CH 593208 A5	30-11-1977
			CS 155109 B2	30-05-1974
			DD 95364 A5	05-02-1973
			DE 2207515 A1	31-08-1972
			ES 399876 A1	16-11-1974
			FR 2127024 A5	13-10-1972
			GB 1363164 A	14-08-1974
			IT 947666 B	30-05-1973
			JP 56031281 B	20-07-1981
			SE 380507 B	10-11-1975
			SU 778702 A3	07-11-1980
			ZA 7201048 A	25-10-1972

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 01/01700

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B01J20/34 B01D53/50

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01J B01D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 730 424 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 14 août 1996 (1996-08-14) cité dans la demande page 5, ligne 22 - ligne 23; revendications 1,8 page 5, ligne 34 - ligne 35 page 7, ligne 4 - ligne 8 page 5, ligne 7 - ligne 13 page 7, ligne 22 - ligne 25 ---	1,3-9, 13,14, 16-19
Y	FR 2 587 236 A (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 20 mars 1987 (1987-03-20) cité dans la demande page 8, ligne 32 - ligne 34; revendication 9 page 9, ligne 7 - ligne 12 revendication 1 ---	1,3-8, 13,14, 16-19

	---/---	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 septembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/09/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hilgenga, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

de Internationale No
PCT/FR 01/01700

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 030 597 A (J.S. BUCHANAN) 29 février 2000 (2000-02-29) colonne 7, ligne 46 - ligne 67 colonne 11, ligne 9 - ligne 15 -----	1,9
A	US 4 101 641 A (I. POLL) 18 juillet 1978 (1978-07-18) le document en entier -----	1,14
A	DE 29 44 754 A (EXXON RESEARCH AND ENGINEERING) 14 mai 1980 (1980-05-14) -----	
A	US 5 229 091 A (J.S. BUCHANAN) 20 juillet 1993 (1993-07-20) -----	
A	US 3 764 665 A (W. GROENENDAAL) 9 octobre 1973 (1973-10-09) -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 01/01700

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2730424	A	14-08-1996	FR 2730424 A1	14-08-1996
			DE 69609092 D1	10-08-2000
			DE 69609092 T2	09-11-2000
			EP 0727253 A1	21-08-1996
			ES 2150080 T3	16-11-2000
			JP 8290056 A	05-11-1996
			US 5730781 A	24-03-1998
FR 2587236	A	20-03-1987	FR 2587236 A1	20-03-1987
			CA 1288215 A1	03-09-1991
			DE 3664727 D1	07-09-1989
			EP 0215709 A1	25-03-1987
			JP 2050768 C	10-05-1996
			JP 7071616 B	02-08-1995
			JP 62068527 A	28-03-1987
			US 4725417 A	16-02-1988
US 6030597	A	29-02-2000	AU 2213899 A	26-07-1999
			EP 1060000 A1	20-12-2000
			WO 9934900 A1	15-07-1999
US 4101641	A	18-07-1978	NL 7605736 A	30-11-1977
DE 2944754	A	14-05-1980	CA 1136384 A1	30-11-1982
			DE 2944754 A1	14-05-1980
			JP 55070324 A	27-05-1980
			NL 7908098 A	07-05-1980
US 5229091	A	20-07-1993	AU 4103793 A	18-11-1993
			CA 2118120 A1	28-10-1993
			EP 0636107 A1	01-02-1995
			JP 7505856 T	29-06-1995
			SG 44573 A1	19-12-1997
			WO 9321107 A1	28-10-1993
			US 5591417 A	07-01-1997
			US 5458861 A	17-10-1995
			US 5514351 A	07-05-1996
			US 5547648 A	20-08-1996
			US 5728358 A	17-03-1998
US 3764665	A	09-10-1973	NL 7102211 A	22-08-1972
			AT 319274 B	10-12-1974
			AU 466494 B	30-10-1975
			AU 3911672 A	23-08-1973
			BE 779165 A2	10-08-1972
			CA 979184 A1	09-12-1975
			CH 593208 A5	30-11-1977
			CS 155109 B2	30-05-1974
			DD 95364 A5	05-02-1973
			DE 2207515 A1	31-08-1972
			ES 399876 A1	16-11-1974
			FR 2127024 A5	13-10-1972
			GB 1363164 A	14-08-1974
			IT 947666 B	30-05-1973
			JP 56031281 B	20-07-1981
			SE 380507 B	10-11-1975
			SU 778702 A3	07-11-1980
			ZA 7201048 A	25-10-1972



1

1